

$$\frac{5}{10} + \frac{4}{10} = \frac{9}{20}$$

CR TP

## Pourquoi le Sahara est-il un désert ?

TP réalisé par Sonia GARIN,  
Nour BASMA  
et Manon BARBE.

### Quelques notions sur le Sahara et les déserts en général :

- ✓ Un désert désigne aujourd'hui une zone stérile, ou peu propice à la vie, en raison du sol impropre, ou de la faiblesse des précipitations (moins de 25 cm par an).  
Un paysage désertique se reconnaît à son aspect dénudé.  
Mais un désert peut aussi être une zone dépourvue de végétation, d'animaux et d'êtres humains (exemple : désert de glace et de neige : Antarctique). Un désert peut être une zone à la végétation rase, et non dense.
- ✓
- ^ Le Sahara quand a lui est un désert situé dans la partie nord de l'Afrique et est considéré comme le plus vaste désert chaud du monde.

### Voici l'hypothèse formulée :

^ « Le Sahara est un désert car une cellule de convection est installée dans l'atmosphère au dessous de l'équateur et empêche la formation de nuage au niveau des zones tropicales ».

### Démontrons :

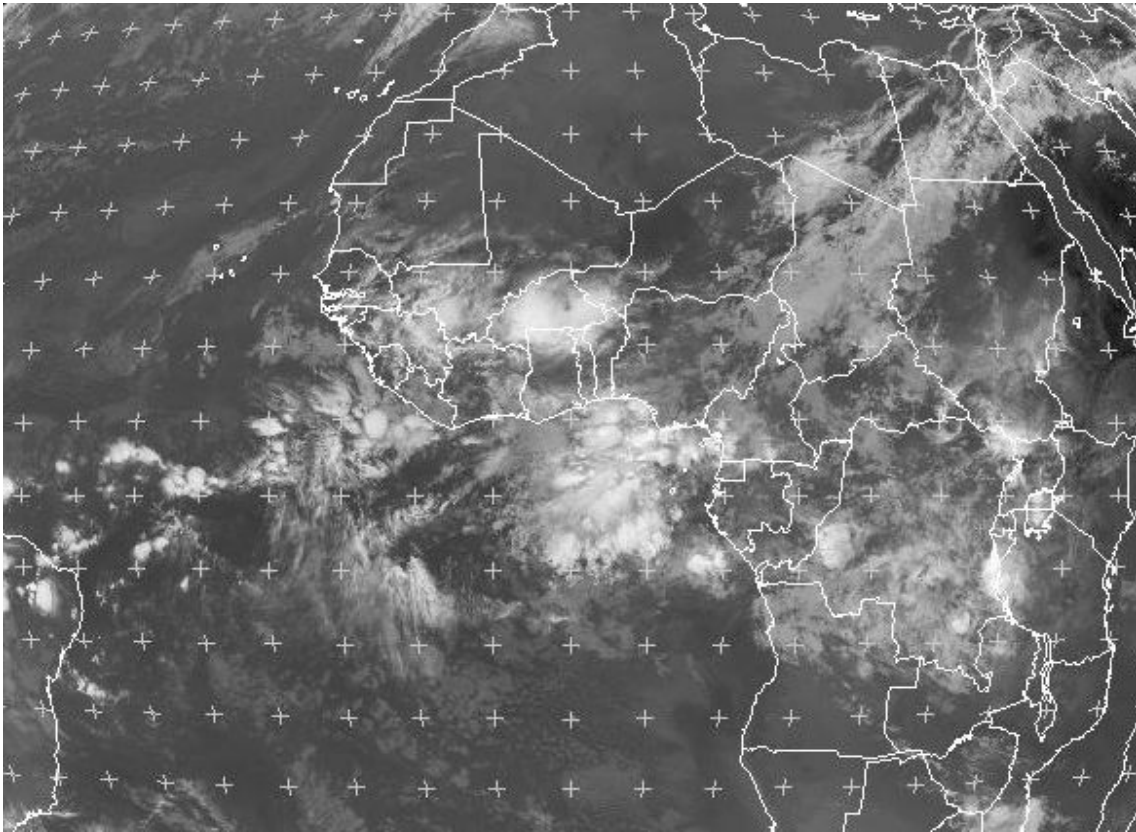
#### *\*L'Existence de zones plus chaudes à l'équateur.*

L'équateur est une ligne imaginaire qui encercle la terre d'est en ouest, en son milieu et est considéré comme le degré 0 de latitude sur les cartes et les globes terrestres.

☞ C'est le soleil qui détermine la chaleur qu'il fait sur la terre. Les rayons du soleil frappent la terre à l'équateur en formant un angle droit (90 degrés). C'est là qu'ils frappent le plus directement, et c'est donc à cet endroit qu'il fait le plus chaud sur Terre. À cause de la courbe de la terre, les rayons du soleil frappent ensuite le sol de moins en moins directement à mesure qu'ils montent ou descendent vers les pôles. En fait, à l'équateur il fait 3 fois plus chaud qu'aux pôles.

On peut ajouter à cela l'inexistence de nuage au dessus de l'Equateur. L'absence de nuages permet aux rayons du Soleil de mieux atteindre le sol. L'humidité n'a donc pas sa place dans cette région très aride et sèche.

Observons cette image satellite de l'Equateur, où apparait des masses nuageuses :



Sur cette photo satellite, notre hypothèse n'est confirmée que partiellement, puisque avec les vents, les masses nuageuses se déplacent, c'est pourquoi on retrouve à l'Equateur des masses nuageuses, mais aucunes au niveau du Sahara.

### *\*L'Existence de mouvement de masse d'air chaud ascendant.*

Il existe un brassage de l'air qui tend à évacuer la chaleur le plus efficacement possible. La circulation générale de l'air transporte la chaleur à distance, là où elle peut au mieux se diffuser dans l'espace.

Cette circulation générale est la caractéristique du transport de l'air autour du globe terrestre. Ce transport répond en effet à une nécessité de transfert de chaleur de l'équateur vers les pôles, ainsi que nous allons le démontrer.

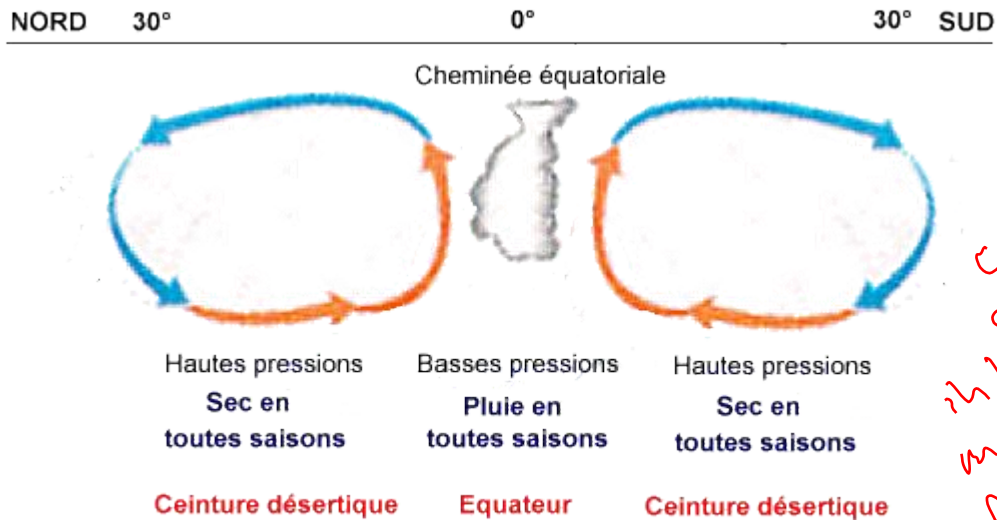
Le modèle de la circulation générale sur lequel travaillent aujourd'hui les scientifiques est constitué de 3 cellules. Celle qui nous intéresse dans le cas de l'Equateur et du Sahara est la cellule de Hadley.

Il s'agit d'une cellule thermique caractérisée par une expansion ascendante près de l'équateur et divergeant en altitude vers les pôles (anticyclone). Cette zone convective crée une région de basses pressions appelée la Zone de Convergence Intertropicale. Cette zone provoque en réaction un courant à 30° de latitude qui converge vers l'équateur en surface : ce sont les alizés.

Ces boucles de circulation forment les **cellules de Hadley**.

Il y a donc bel et bien existence de mouvement de masse d'air chaud ascendant.

Le schéma suivant représente les cellules de Hadley :



En conclusion ou inho ... mais pas dans les preuves!

### CELLULES DE HADLEY

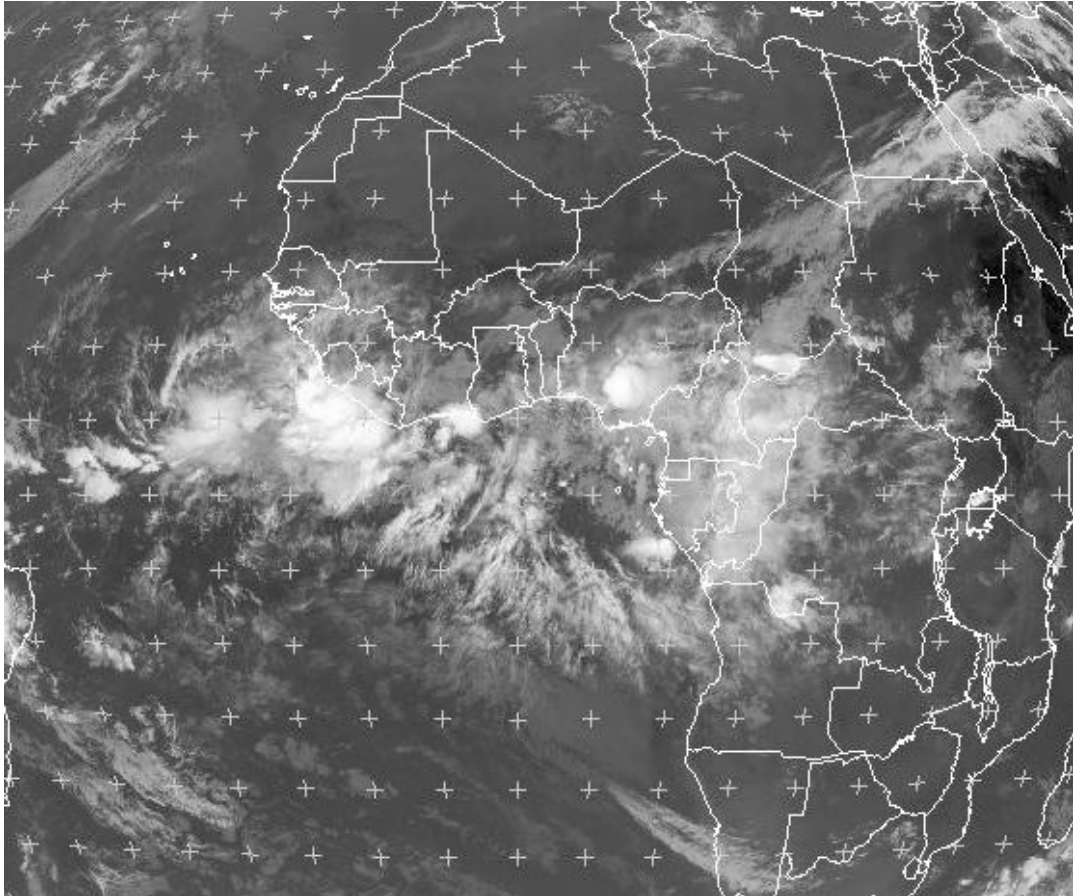
*\*Formation de nuages à l'équateur seulement; en relation avec cet air chaud.*

Comme prouvé précédemment, sous l'action du soleil, il existe des régions qui chauffent plus que d'autres, par exemple à l'Equateur.

Dans ces régions, Il y a création de masse d'air chaude et humide. Dû à sa densité faible, l'air s'élève et refroidit en altitude.

A une certaine température l'eau (contenu dans l'air) se condense en gouttelettes et forme un nuage appelé un cumulus.

On peut observer celui-ci sur cette image satellite qui prouve qu'il y a existence de nuages à l'équateur :



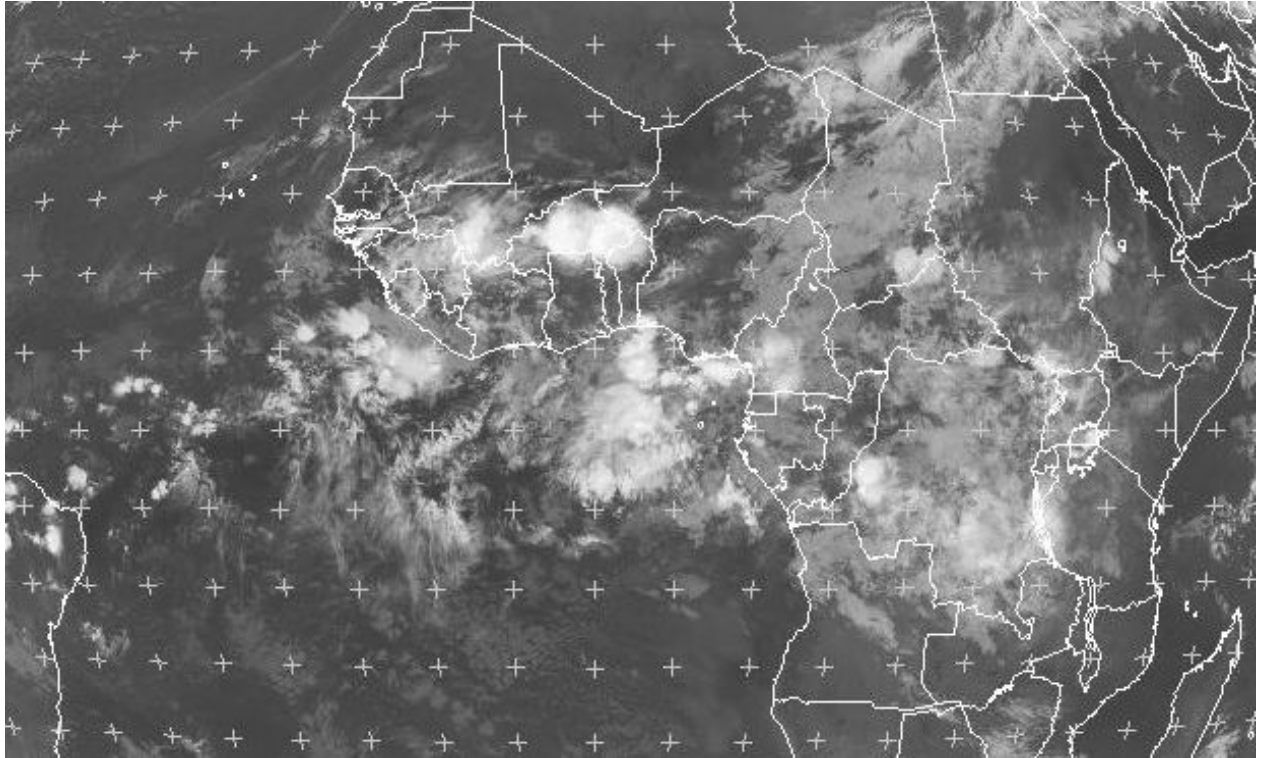
(En blanc, des cumulus dû au brassage de l'air chaud, et condensés en altitude)

B 1.

***\*Existence, en altitude, de mouvements horizontaux de masses d'air froid dans le sens prévu par le modèle.***

A l'Equateur, l'air est chaud et sec. S'il monte en altitude, il atteint l'équilibre thermique dans les hautes couches de l'atmosphère. C'est à ce moment qu'il y a convection, l'air refroidi et est dissipé. La chaleur est moins forte, et la masse d'air va se propager en mouvement horizontal en haute altitude.

Voici une image satellite de l'Equateur où apparaissent les masses d'air en altitude :

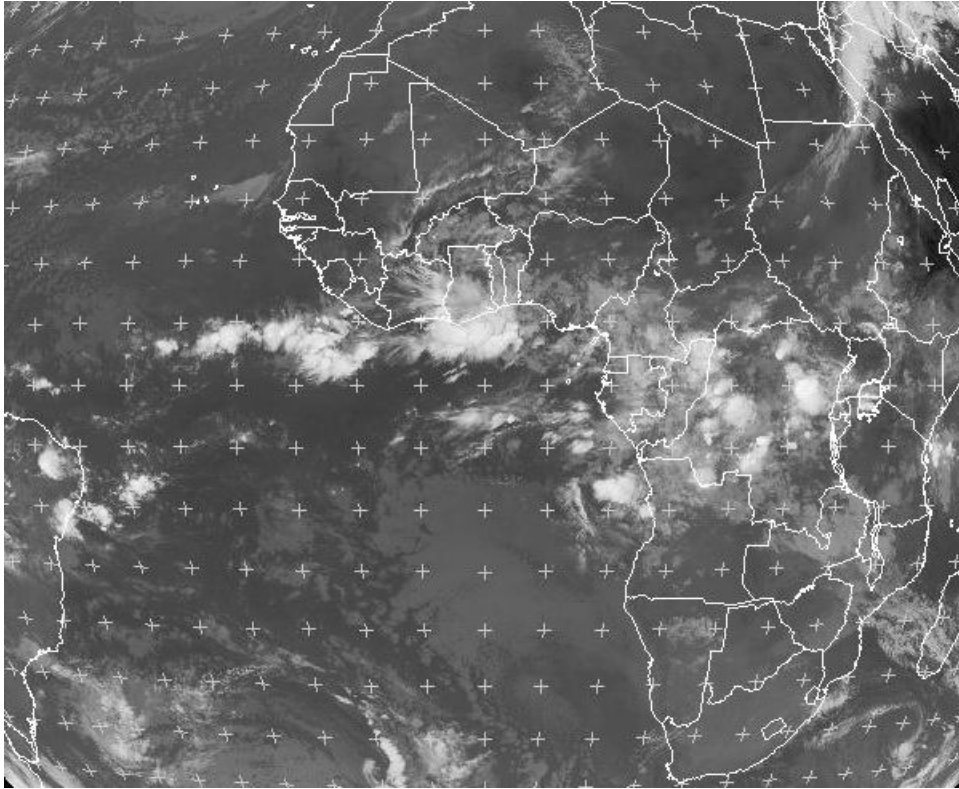


L'on voit sur cette image satellite les masses d'air se dissipées horizontalement sur le globe terrestre.

Pas de vent sur cette image — 0/

***\*Existence de zones d'air sec au-dessus des zones tropicales.***

Sur la photo satellite ci-dessous, on ne remarque aucune masse d'air au niveau des tropiques. L'existence de zones d'air sec au dessus des zones tropicales est donc infirmer.



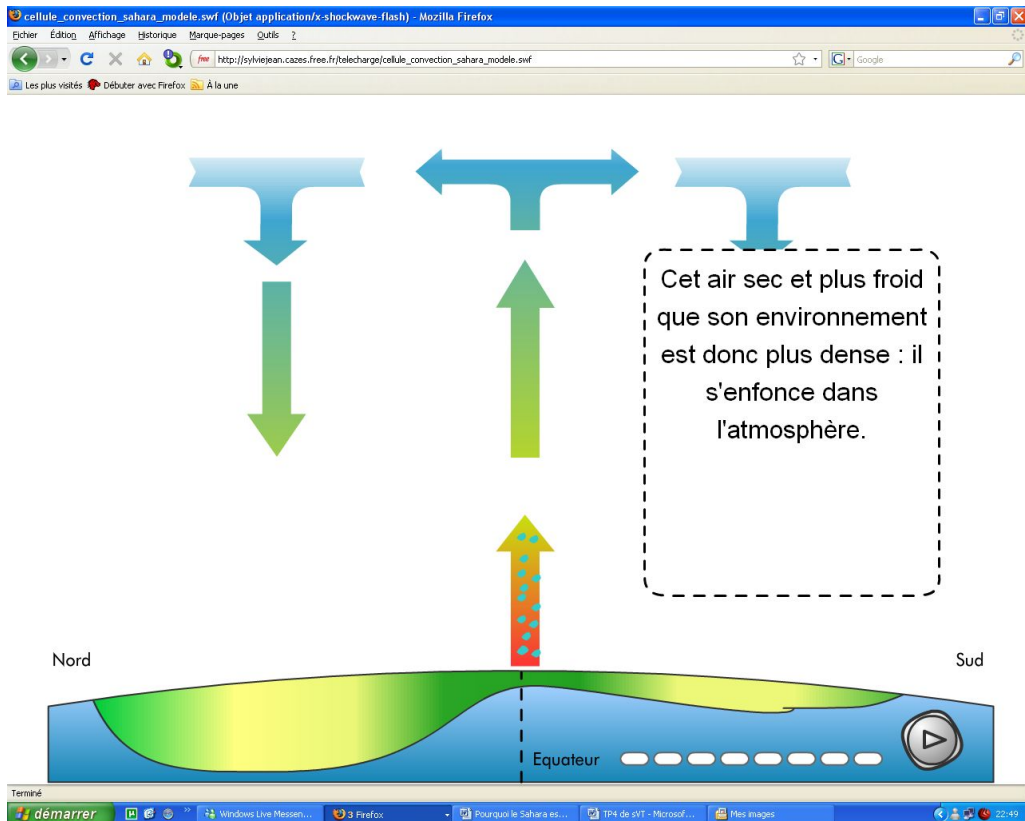
choisie  
- "le canal"  
vapeur d'eau

***\*Existence d'un déplacement vertical, vers le bas, de masses d'air***

Après avoir suivi un mouvement horizontal en haute altitude (voir précédemment), l'air redescend vers la surface de la Terre, car plus sec et plus ~~plus~~ froid, sa densité augmente, il s'enfonce donc dans l'atmosphère verticalement.

des  
peurs  
o

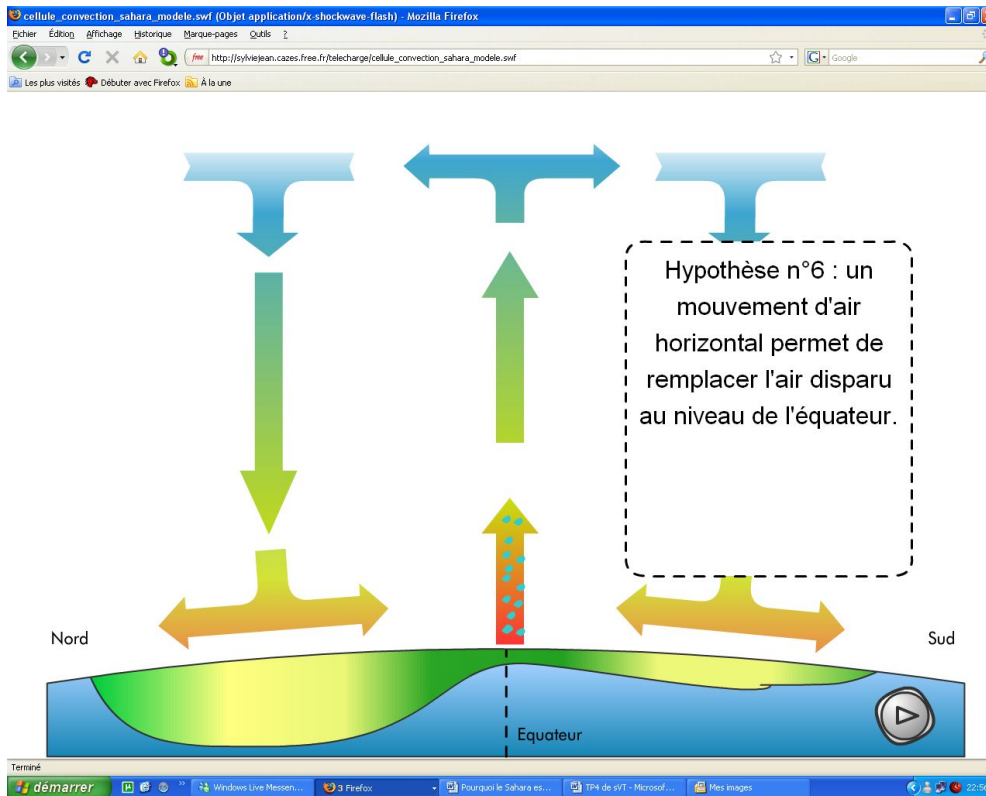
Comme le prouve le schéma ~~suivant~~ sur la propagation de l'air dans l'atmosphère après convection :



***\*Existence de mouvements horizontaux de masses d'air au sol, dans le sens prévu par le modèle.***

L'air a son arrivée au sol, se dirige d'une part vers les pôles, d'autre part vers l'équateur. C'est pour qu'il y ait brassage de l'air, qu'il y a des mouvements de masse d'air horizontal au sol. L'air se réchauffe, puis remonte, il y a à nouveau convection, l'air se refroidie, redescend dans l'atmosphère, puis au sol ...etc. C'est un cycle.

Schéma de mouvements horizontaux de masses d'air au sol :



## Conclusion :

Dans ce TP nous avons démontré que l'Equateur était une zone plus chaude que d'autres, qu'il existait des masses d'air chaud ascendant ou plus communément appelé « cellule de convection ». On a également prouvé la formation de nuages à l'équateur, en relation avec cet air chaud ; la présence en altitude de mouvements horizontaux de masses d'air froid ; l'existence d'un déplacement de masses d'air vertical dans l'atmosphère, et horizontal au sol.

Nous pouvons maintenant confirmer ou non l'hypothèse suivante : « Le Sahara est un désert car une cellule de convection est installée dans l'atmosphère au dessous de l'équateur et empêche la formation de nuage au niveau des zones tropicales ».

Il y a donc présence d'une cellule de convection au dessous de l'équateur, car nous avons vu dans ce TP qu'il n'y avait pas de formation de nuage au niveau des zones tropicales, et cela dû à la cellule de convection Hadley.

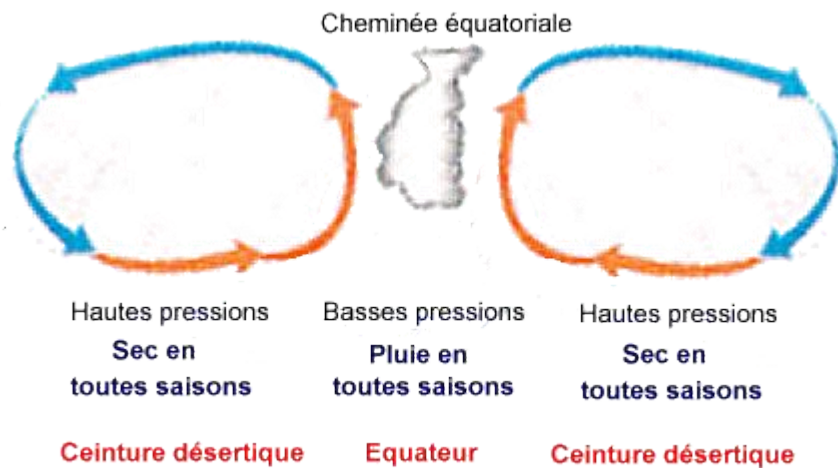
Schéma représentant des cellules de convection Hadley au niveau de l'Equateur :



NORD 30°

0°

30° SUD



## CELLULES DE HADLEY

### Ouverture finale :

Pour mieux détailler ce modèle, il aurait fallu représenter également l'axe d'inclinaison de la Terre, qui entraîne un changement de température selon la position sur le globe, et donc un changement des saisons. Cela aurait servi à démontrer l'action des rayons du soleil sur le globe terrestre, et ainsi pourquoi l'Equateur est une zone sèche et aride.

FIN